

## ⑫ 公開特許公報(A)

平3-137257

⑤Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 平成3年(1991)6月11日

D 04 H 1/46

A 7438-4L  
B 7438-4L

審査請求 未請求 請求項の数 53 (全 32 頁)

⑭発明の名称 複数のメルトブローマイクロ繊維から作られた孔明き不織布

⑰特 願 平2-199356

⑱出 願 平2(1990)7月30日

優先権主張 ⑲1989年7月28日⑳米国(US)㉑386457

⑳発 明 者 トーマス ギルモア アメリカ合衆国, サウス カロライナ 29650, グリール  
ミドル ブルック ロード 209㉒発 明 者 デビッド ニューカー アメリカ合衆国, サウス カロライナ 29650, グリー  
ク ル, スパルタン コード 106㉓出 願 人 ファイバーウェブ ノー アメリカ合衆国, サウス カロライナ 29607, グリーン  
ース アメリカ, イン ビル, ノース プリーザントバーク ドライブ 545  
コーポレイティド㉔代 理 人 弁理士 青 木 朗 外4名  
最終頁に続く

明細書の浄書(内容に変更なし)

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

複数のメルトブローマイクロ繊維から作ら  
れた孔明き不織布

## 2. 特許請求の範囲

1. 複数の繊維から成るウェブおよび複数の重  
合体フィラメントから成るネットから選択された  
少くとも1つの層と、複数のメルトブローマイク  
ロ繊維から作られた少くとも1層のウェブから成  
り、水噴流交絡処理によって交絡されている複合  
不織布。2. 前記不織布に水噴射交絡処理による複数の  
孔が設けられている請求項1記載の不織布。3. 前記不織布が、水噴射交絡処理によって作  
られた複数の高面密度域と複数の低面密度域を有  
する請求項1記載の不織布。4. 前記複数の孔が多数の異った大きさを有す  
る請求項2記載の不織布。5. 前記複数の孔の大きさが2種類である請求  
項4記載の不織布。6. 前記不織布表面が親水性界面活性剤を有す  
る請求項2記載の不織布。7. 前記不織布表面が親水性界面活性剤を有す  
る請求項3記載の不織布。8. 前記繊維がポリエステルステーブル繊維、  
ポリプロピレンステーブル繊維、ポリエチレンス  
テーブル繊維、アクリルステーブル繊維、ポリア  
ミドステーブル繊維又はこれらのステーブル繊維  
の混合物、延伸ポリアミドフィラメント、延伸ポ  
リプロピレンフィラメント、延伸ポリエチレンフ  
ィラメント、および延伸ポリエステルフィラメン  
トから選択される請求項1記載の不織布。9. 前記メルトブローマイクロ繊維がポリプロ  
ピレン、ポリエチレン、ポリ(ブチレンテレフタ  
レート)、ポリ(エチレンテレフタレート)ナイ  
ロン6、ナイロン66およびポリエチレンおよびポ  
リエチレンのようなポリオレフィン共重合体から  
選択される請求項1記載の不織布。10. 前記重合体フィラメントのネットがポリエ  
チレン、ポリプロピレン、ポリエチレンおよびポ

リプロピレンの共重合体、ポリ（ブチレンテレフタレート）、ポリ（エチレンテレフタレート）、ナイロン6およびナイロンから選択される請求項1記載の不織布。

11. 前記不織布がカレンダ加工されている請求項1記載の不織布。

12. 前記メルトブローマイクロ繊維のウェブが複数の繊維から成る2枚のウェブの間に置かれている請求項1記載の不織布。

13. 前記繊維が、第1ポリマーの鞘部と第2ポリマーの芯部を有する2成分繊維を含んで成る請求項1記載の不織布。

14. 複数の繊維から成るウェブおよび複数の重合体フィラメントから成るネットから選択された第1層と複数のメルトブローマイクロ繊維から成るウェブの第2層を孔明け部材上で支え、繊維が絡み合った布帛を形成できるように、複数の繊維を互いに絡み合わせるのに十分な時間だけ複数の繊維層に高圧液体流を衝突させることから成る不織布を製造する方法。

(3)

24. 複数の繊維から成るウェブおよび複数の重合体フィラメントから成るネットから選択された第1層と複数のメルトブローマイクロ繊維から成るウェブの第2層を第1のサイズの孔明け手段を有する孔明け部材上で支え、第1のサイズの複数の孔を有して繊維が絡み合った布帛を形成できるように、複数の繊維を互いに絡み合わせるのに十分な時間だけ繊維層に高圧液体流を衝突させ、前記布帛を第2のサイズの孔明け手段を有する第2孔明け部材に移送し、前記布帛に第2のサイズの複数の孔を形成するのに十分な時間だけ布帛上に高圧液体流を衝突させる請求項5記載の不織布を製造させる方法。

25. 前記繊維ウェブに高圧液体流を衝突させるのに先立って、前記第1孔明け部材上の第2層に複数の繊維から成るウェブの第3層を配置することから成る請求項24記載の方法。

26. 複数の延伸連続フィラメントから成るウェブを連続ベルトの上に押出し、該連続ベルト上の延伸連続フィラメントから成るウェブ上に複数の

15. 前記不織布にさらにカレンダ加工される請求項14記載の方法。

16. 前記不織布に孔が明けられる請求項14記載の方法。

17. 前記不織布が複数の高面密度域と複数の低面密度域を有する請求項14記載の方法。

18. 前記繊維ウェブに高圧液体流を衝突させるのに先立って、前記孔明け部材上の第2層の上に複数の繊維から成るウェブの第3層を置くことから成る請求項14記載の方法。

19. 前記孔明け部材がワイヤー又はスクリーンである請求項14記載の方法。

20. 前記孔明け部材が多孔性板である請求項14記載の方法。

21. 前記多孔性板が三次元に延びた板である請求項20記載の方法。

22. 前記孔明け部材が多孔性ドラムである請求項14記載の方法。

23. 前記孔明け部材が周面に三次元多孔性表面を有するドラムである請求項14記載の方法。

(4)

メルトブローマイクロ繊維から成るウェブを押出し、得られたウェブを前記孔明け部材上に移送する各ステップを、前記複数のウェブを孔明け部材に配置するステップに先立って行う請求項14記載の方法。

27. 前記移送ステップの前に、前記メルトブローマイクロ繊維ウェブ上に延伸連続フィラメントから成る第2ウェブを押出すことを含む請求項26記載の方法。

28. 複数の延伸連続フィラメントの交絡されたウェブを連続ベルト上に供給し、該連続ベルト上の延伸連続フィラメントから成るウェブ上に複数のメルトブローマイクロ繊維から成るウェブを押出し、得られたウェブを前記孔明け部材上に移送する各ステップを前記複数のウェブを孔明け部材に配置するステップに先立って行う請求項14記載の方法。

29. 前記移送ステップの前に、前記メルトブローマイクロ繊維ウェブ上に、結合された延伸連続フィラメントから成る第2ウェブを供給すること

(5)

(6)

を含む請求項26記載の方法。

30. 複数の延伸連続フィラメントの結合されたウェブを連続ベルト上に供給し、該連続ベルト上の延伸連続フィラメントウェブ上に複数のメルトブローマイクロ繊維から成る結合ウェブを供給し、得られたウェブを前記孔明き部材上に移送する各ステップを前記複数のウェブを孔明き部材に配置するステップに先立って行う請求項14記載の方法。

31. 前記移送ステップの前に、前記メルトブローマイクロ繊維ウェブ上に、複数の延伸連続フィラメントから成る第2結合ウェブを供給することを含む請求項30記載の方法。

32. 複数のステープル繊維をカーディングした上でウェブとして連続ベルト上に供給し、該連続ベルト上のカーディングされたステープル繊維のウェブ上に複数のメルトブローマイクロ繊維から成るウェブを押出し、得られたウェブを前記孔明き部材上に移送する各ステップを複数のウェブを孔明き部材に配置するステップに先立って行う請求項14記載の方法。

(7)

繊維から成る結合ウェブを供給し、得られたウェブを前記孔明き部材上に移送する各ステップを、複数のウェブを孔明き部材に配置するステップに先立って行う請求項14記載の方法。

37. 前記移送ステップの前に、前記メルトブローマイクロ繊維ウェブ上に、複数のステープル繊維のカーディングによって作られた第2結合ウェブを供給することを含む請求項36記載の方法。

38. カーディングされた複数のステープル繊維の結合ウェブを連続ベルト上に供給し、該連続ベルト上のカーディングされた複数のステープル繊維の結合ウェブ上にメルトブローマイクロ繊維のウェブを押出し、得られたウェブを前記孔明き部材上に移送する各ステップを、複数のウェブを孔明き部材に配置するステップに先立って行う請求項14記載の方法。

39. 前記移送ステップの前に、前記メルトブローマイクロ繊維ウェブ上に、複数のステープル繊維のカーディングによって作られた第2結合ウェブを供給することを含む請求項37記載の方法。

(9)

33. 前記移送ステップの前に、前記メルトブローマイクロ繊維ウェブの上に、ステープル繊維からカーディングによって得られた第2ウェブを供給することを含む請求項32記載の方法。

34. 複数のステープル繊維をカーディングした上でウェブとして連続ベルト上に供給し、該連続ベルト上のカーディングされたステープル繊維のウェブ上に複数のメルトブローマイクロ繊維の結合ウェブを供給し、得られたウェブを前記孔明き部材に移送する各ステップを複数のウェブを孔明き部材に配置するステップに先立って行う請求項14記載の方法。

35. 前記移送ステップの前に、前記メルトブローマイクロ繊維ウェブの上に、ステープル繊維からカーディングによって得られた第2ウェブを供給することを含む請求項34記載の方法。

36. カーディングされた複数のステープル繊維の結合ウェブを連続ベルト上に供給し、該連続ベルト上のカーディングされた複数のステープル繊維の結合ウェブ上に複数のメルトブローマイクロ

(8)

40. 複数のメルトブローマイクロ繊維から成るウェブを連続ベルト上に押出し、該連続ベルト上のメルトブローマイクロ繊維のウェブ上に複数のステープル繊維をカーディングした上でウェブとして供給し、得られたウェブを前記孔明き部材上に移送する各ステップを、複数のウェブを孔明き部材に配置するステップに先立って行う請求項14記載の方法。

41. 複数のメルトブローマイクロ繊維の結合ウェブを連続ベルト上に供給し、該連続ベルト上のメルトブローマイクロ繊維結合ウェブ上に、複数のステープル繊維をカーディングした上でウェブとして供給し、得られたウェブを前記孔明き部材に移送する各ステップを、複数のウェブを孔明き部材に配置するステップに先立って行う請求項14記載の方法。

42. 複数のメルトブローマイクロ繊維のウェブを連続ベルト上に押出し、該連続ベルト上のメルトブローマイクロ繊維ウェブ上に、カーディングした複数のステープル繊維の結合ウェブを供給し、

(10)

得られたウェブを前記孔明き部材に移送する各ステップを、複数のウェブを孔明き部材に配置するステップに先立って行う請求項14記載の方法。

43. 複数のメルトブローマイクロ繊維の結合ウェブを連続ベルト上に供給し、該連続ベルト上のメルトブローマイクロ繊維の結合ウェブ上に、カーディングされた複数のステープル繊維の結合ウェブを供給し、得られたウェブを前記孔明き部材に移送する各ステップを、複数のウェブを孔明き部材に配置するステップに先立って行う請求項14記載の方法。

44. 延伸連続フィラメントのウェブを連続ベルト上に押出し、該延伸連続フィラメントのウェブ上に複数のメルトブローマイクロ繊維の結合ウェブを供給し、得られたウェブを前記孔明き部材に移送するステップを、複数のウェブを孔明き部材に配置するステップに先立って行う請求項14記載の方法。

45. 複数の重合体フィラメントから成るネットを連続ベルトに供給し、該連続ベルト上のネット

にメルトブローマイクロ繊維のウェブを押出し、得られたネットとウェブを前記孔明き部材に移送するステップを、複数のウェブを孔明き部材に配置するステップに先立って行う請求項14記載の方法。

46. 複数の重合体フィラメントから成るネットを連続ベルトに供給し、該連続ベルト上のネットにメルトブローマイクロ繊維の結合ウェブを供給し、得られたネットとウェブを前記孔明き部材に移送するステップを、複数のウェブを孔明き部材に配置するステップに先立って行う請求項14記載の方法。

47. 着用者の皮膚に接触する側に配置された請求項2記載の不織布製のトップシート層と、親水性材料の層と、不透過性外側カバーリングから成るおむつ。

48. 着用者の皮膚に接触する側に配置された請求項3記載の不織布のトップシート層と、親水性材料の層と、不透過性外側カバーリングから成るおむつ。

(11)

49. 衛生ナプキンのトップシートとして用いられる請求項1記載の不織布。

50. 複数の繊維から成るウェブが平方ヤード当り5.5gから14gの範囲の目付を有するNylon 66延伸連続フィラメントから成るウェブであり、前記メルトブローマイクロ繊維のウェブが平方ヤード当り8gから17gの範囲の目付を有する、メルトブローポリ(ブチレンテレフタレート)マイクロ繊維のウェブである請求項2記載の不織布。

51. 複数の繊維から成るウェブが平方ヤード当り8.5gから17.0gの範囲の目付を有するポリプロピレン延伸フィラメントから成るウェブであり、前記メルトブローマイクロ繊維のウェブが平方ヤード当り8gから17gの範囲の目付を有するメルトブローポリプロピレンマイクロ繊維のウェブである請求項2記載の不織布。

52. 複数の繊維から成るウェブが平方ヤード当り5.5gから14gの範囲の目付を有するNylon 66の延伸連続フィラメントが結合したウェブであり、前記メルトブローマイクロ繊維のウェブが平方ヤ

(13)

(12)

ード当り8gから17gの範囲の目付を有するメルトブローポリ(ブチレンテレフタレート)マイクロ繊維のウェブである請求項3記載の不織布。

53. 複数の繊維から成るウェブが平方ヤード当り8.5gから17.0gの範囲の目付を有するポリプロピレン延伸連続フィラメントの結合ウェブであり、前記メルトブローマイクロ繊維のウェブが平方ヤード当り8gから17gの範囲の目付を有するメルトブローポリプロピレンマイクロ繊維のウェブである請求項3記載の不織布。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

本発明は便捨ておむつおよび衛生ナプキン用の流体透過性トップシートとして用いられる不織布に関する。

#### 〔従来の技術と発明が解決しようとする課題〕

便捨ておむつ、衛生ナプキン等は一般的に不透過性外側カバーリング、吸収剤コア部材および内側層から成り、前記内側層は通常トップシート、

(14)

カバーストックあるいはおむつ用途ではダイパライナと称せられる。このような吸収性物質を含むトップシートの好ましい特性は速やかな透過性すなわち貫通性、着用者の皮膚に対して乾いた感触を与えること、すなわち吸収剤コアからトップシートの着用者側への流体の再伝達が低いこと、着用者への柔かくて快適な感触、適切な強さ、それ自身吸収性があり且つ吸収が行われた後にしみが残らない外観である。ダイパライナにおける感触、すなわち柔軟性および乾いた感じは、失禁性の患者によるおむつの使用の増加に伴ってより重要になってきている。

おむつあるいは衛生ナプキンのトップシートとして用いるための望ましい特性を有する布帛を得るために多くの試みが従来から行われている。

1つの試みは親水性繊維から成る不織布を利用することである。このような布帛は高い初期透過性を達成するが、この試みは、体液が親水性布帛を再湿潤し、その結果着用者の皮膚に接触している表面は不愉快な程濡れてしまうという欠点を有

(15)

い。

次の試みは2層の不織布を用いるものであって、着用者の皮膚に接触する側の第1層は疎水性繊維を主とし、且つその中に複数個の孔を具備し、この第1層に接合される第2層は親水性繊維を主として孔は設けていない。このような不織布は柔軟性を欠きその結果着用者に快適感を与えない。

本発明の目的は従来の技術における問題点を克服することができる、おむつあるいは衛生ナプキンのトップシートとして用いるための不織布を提供することである。

本発明の他の目的は高い透過性を有する、おむつあるいは衛生ナプキンのトップシートとして用いるための不織布を提供することである。

本発明の他の目的は低い再湿潤性を有するおむつあるいは衛生ナプキンのトップシートとして用いるための不織布を提供することである。

本発明の他の目的は良好な柔軟性を有し、それによって着用者に快適な感触を提供するおむつあるいは衛生ナプキンのトップシートとして用いる

(17)

する。

上層に疎水性繊維を、下層に親水性繊維を用いるという試みがある。このような布帛の欠点は、皮膚に近い層を適切な透過性に保持するために薄く形成し、且つ着用者に濡れた感触を与えるのを防ぐために十分に厚くすることが困難であることにある。

その中に親水性物質を含有する疎水性繊維から成る不織布で構成されるトップシートが提案されている。この布帛の欠点は親水性物質が、体液が最初に不織布の中にしみ込んだ際に洗出される傾向があり、その結果体液が再び繰返して布帛にしみ込むことが困難になるという点である。

複数の孔を有し、繊維状層に結合された柔軟な熱可塑性フィルムを用いる試みがなされている。このフィルムの欠点は着用者の皮膚上に発生した湿分に対して通気性および通水性が低くその結果着用者の皮膚の近くにかび臭い状況が発生しやすいという点である。加えてこのようなフィルムは柔軟性を欠き、着用者の皮膚に対して快適ではな

(16)

ための不織布を提供することである。

本発明の他の目的は適当な引張強度と織物状の手触を有するおむつあるいは衛生ナプキンのトップシートとして用いるための不織布を提供することである。

本発明のさらに他の目的はその表面の各部分において不透明であり、おむつあるいは衛生ナプキン用のトップシートとして利用された時に滑潔で且つしみのない外観を提供するおむつあるいは衛生ナプキンとして用いるための不織布を提供することである。

本発明のその他の目的および利点は一部に以下の説明において示され、一部はそれらの説明から明らかであり、あるいは本発明の実施例から明らかにされよう。本発明の目的および利点は添付した特許請求の範囲において特に示された手段およびそれらの組合せを用いて理解され且つ実施することができる。

(18)

〔課題を解決するための手段〕

以下に詳細に説明されるように、本発明の不織布は複数の衣料用繊維（以下単に繊維という）から成るウェブあるいは複数の重合体フィラメントから成るネットから選択された少くとも1つの層と、複数のメルトブローマイクロ繊維から作られた少くとも1層のウェブから成り、且つ各層が水噴流交絡処理によって結合されている不織布である。この不織布は柔軟性、乾いた感じ、引張強度および感触において優れた組合せ性能を有する。水噴流交絡処理によって複数の層が結合されていることに加えて、本発明の不織布は前記水噴流交絡処理工程によって複数の孔が設けられ、換言すれば複数の高面密度域と複数の低面密度域を有する。不織布中の複数の孔が多様に異った大きさを有する孔であるとよい。

本発明による不織布の製造方法は、複数の繊維から成るウェブおよび複数の重合体フィラメントから成るネットから選択された第1層と複数のメルトブローマイクロ繊維から成るウェブの第2層

(19)

ウェブと複数のメルトブローマイクロ繊維から成るウェブから作られた不織布の製造方法は下記の工程から成る。

複数の延伸連続フィラメントのウェブを連続ベルト上に押出すかあるいは複数の延伸連続フィラメントの結合されたウェブを連続ベルト上に供給し、その連続ベルト上の延伸連続フィラメントのウェブ上に複数のメルトブローマイクロ繊維から成るウェブを押出すかあるいは複数のメルトブローマイクロ繊維から成る結合されたウェブを供給し、前記得られたウェブを孔明き部材上に移送し、繊維が絡み合った布帛を形成できるように、複数の繊維を互いに絡み合わせるのに十分な時間だけ複数の繊維層に高圧流体を衝突させる。

本発明の製造方法の中で、ステーブル繊維をカーディングして得たウェブと複数のメルトブローマイクロ繊維から成るウェブから作られた不織布の製造方法は下記の工程から成る。すなわち前述の移送ステップと水噴流交絡処理ステップの前に、ステーブル繊維をカーディングして連続ベルト上

(21)

を孔明き部材上で支え、繊維が絡み合った布帛を形成できるように、複数の繊維を互いに絡み合わせるのに十分な時間だけ複数の繊維層に高圧液体流を衝突させる方法である。

本発明の不織布の製造方法の中で好ましい方法である2種類の異ったサイズの複数の孔を有する不織布を製造するための方法は、複数の繊維から成るウェブおよび複数の重合体フィラメントから成るネットから選択された第1層と複数のメルトブローマイクロ繊維から成るウェブの第2層を第1のサイズの孔明き手段を有する孔明き部材上で支え、第1のサイズの複数の孔を有して繊維が絡み合った布帛を形成できるように、複数の繊維を互いに絡み合わせるのに十分な時間だけ繊維層に高圧液体流を衝突させ、前記布帛を第2のサイズの孔明き手段を有する第2孔明き部材に移送し、前記布帛に第2のサイズの複数の孔を形成するのに十分な時間だけ布帛上に高圧液体流を衝突させる方法である。

本発明の製造方法の中で、複数の繊維から成る

(20)

でウェブにするか、カーディングしたステーブル繊維のウェブを結合して連続ベルトに供給するステップを行い、複数のメルトブローマイクロ繊維のウェブを、連続ベルト上のステーブル繊維のウェブ上に押出すかあるいは複数のメルトブローマイクロ繊維の結合されたウェブを連続ベルト上のステーブル繊維のウェブ上に供給するかする。

複数のメルトブローマイクロ繊維から成るウェブとステーブル繊維をカーディングして得たウェブから作られた不織布の製造方法は連続ベルト上に最初に置かれたメルトブローウェブとそのウェブの上に置かれたカーディングして得られたステーブル繊維ウェブを用いて行われ、この方法は前述の移送ステップと水噴流交絡処理ステップに先立って、複数のメルトブローマイクロ繊維のウェブを連続ベルト上に押出しするかあるいは複数のメルトブローマイクロ繊維の結合ウェブを連続ベルト上に供給するかして、次に連続ベルト上のメルトブローマイクロ繊維のウェブの上に、複数のステーブル繊維をカーディングしてウェブにする

(22)

かあるいはステープル繊維の結合ウェブを供給するからする。

複数の重合体フィラメントから成るネットと複数のマイクロ繊維のウェブから作られた不織布を製造する方法は下記の工程から成る。すなわち前述の移送ステップと水噴流交絡処理ステップの前に、連続ベルト上に複数の重合体フィラメントから成るネットを供給し、複数のメルトブローマイクロ繊維から成るウェブを連続ベルト上のネットの上に押出すかあるいは複数のメルトブローマイクロ繊維の結合ウェブを連続ベルト上のネットの上に供給する。

本発明によるおむつは着用者の皮膚に接触する側に配置された不織布製のトップシート層と、親水性材料の層と、不透水性外側カバーリングから成り前記トップシートは複数の繊維から成るウェブおよび複数の重合体フィラメントから成るネットから選択された少くとも1つの層と、複数のメルトブローマイクロ繊維から作られた少くとも1層のウェブから構成される。

(23)

技術によって布帛を作るのに十分な強度を有する各種繊維である。これら繊維の原料は天然繊維、人造繊維の何れであってもよい。人造繊維は紡糸を含む化学工程によって作られるすなわち形態を変えられ、ポリマーから繊維に変えられ、繊維を糸又は布帛に変えることを可能にするための引張特性を与えるために延伸される。人造繊維は延伸された連続フィラメントとして用いることができると共に例えば2cm~10cmに切断されたステープル繊維として用いることができる。処理工程に対して十分な強度を持つために、多くの繊維は約10ミクロンすなわち0.6デニール以上の直径を有する。

本発明の不織ウェブを作るために利用される繊維は延伸された連続フィラメントあるいはカーディングするのに適したステープル繊維である。本発明の繊維はある種類のポリマーから成るコア部とそのコア部を囲む他の種類のポリマーから成る鞘部から成るような二成分繊維を含む。その内鞘部のポリマーとしてコア部のポリマーより

(25)

このトップシート層は複数の繊維から成る層を複数のメルトブローマイクロ繊維の層に水噴流交絡処理することによって作られるとよい。トップシート層は水噴流交絡処理によって複数の孔が設けられるかあるいは複数の高面密度域と複数の低面密度域が設けられるかのいずれかであればよい。

#### 〔実施例〕

以下本発明の不織布およびその製造法の一例を示す添付図面を参照して本発明を以下詳述する。

本発明によれば、複数の衣料用繊維（以下単に繊維という）から成るウェブおよび複数の重合体フィラメントから成るネットから選択された少くとも1つの層と、複数のメルトブローマイクロ繊維から作られた少くとも1層のウェブから成り、水噴流交絡処理によって結合されている複合不織布が提供される。

ここにいう衣料用繊維とは糸に作られるかあるいは製織、製編、組紐加工、フェルト加工、カーディングあるいは撚掛け加工を含む各種繊維加工

(24)

酸点の低いポリマーが用いられる。本発明の延伸連続フィラメントは10ミクロンから55ミクロン間の平均繊維径を有すると好ましい。より好しくは、延伸連続フィラメントは15ミクロンから25ミクロン間の平均繊維径を有するとよい。

延伸連続フィラメントを製造する各種の異った方法が知られている。これらの方法は一般的に個々に分離した複数の単糸フィラメントを形成するために、紡糸口金を経て熱可塑性ポリマーを連続的に押出しし（溶融紡糸又は溶液紡糸）、ポリマーフィラメントの分子配向を破断すること無しで且つ強度を達成するために機械的又はニューマチック的に延伸し、実質的に連続してランダムに配向され且つ分子的に配向したフィラメントから成るウェブを形成するために、ウェブ支承用ベルト上に連続フィラメントを実質的にランダム状態で堆積させる。延伸された連続フィラメントのウェブを作るための特定の方法がKinneyによる米国特許第 3,338,992号および第 3,341,394号、Levyによる米国特許第 3,276,944号、Detersonによる米

(26)

国特許第 3,502,530号、Hartman による米国特許第 3,502,763号および 3,509,003号、Dobo他による米国特許第 3,542,615号、Harmonによるカナダ特許第803,714号、Balkによる米国特許第4,812,112号、Brock 他による米国特許第 4,041,203、Appel 他による米国特許第 4,405,297号およびBraun 他による米国特許第 4,753,834号の各公報に開示されている。延伸された連続フィラメントのウェブを作るための好ましい方法がDorschner 他による米国特許第 3,692,618号公報に開示されている。

本発明の延伸連続フィラメントはナイロン繊維、ポリプロピレン繊維、ポリエチレン繊維およびポリエステル繊維から選択して用いることができる。

カーディングに対して適切なステープル繊維が不織布分野において知られている。セラニーズ社より発行されている“Man-made Fiber and Textile Dictionary”に示されているように、カーディング工程は、ステープル繊維を開繊し、淨絨し、実質的に一方向に揃えて連続した未結合のウェブに形成する工程として定義される。この工程はカー

ドを用いて行われ、カードは基布に複数の針が埋込まれた針布又はロールの周りにらせん状に巻かれた鋸歯状金属帯でカバーされた一連のロールを含んで成る。ステープル繊維はこれらロールを越えて進行すると、針等が繊維を開繊して実質的に直線方向に並べて、カーディングされた複数の繊維から成るウェブを作る。

本発明の範囲内であるカーディング処理可能なステープル繊維はポリエステル繊維、ポリプロピレン繊維、ポリエチレン繊維、アクリル繊維、ナイロン繊維、あるいはこれらステープル繊維の混合物から選択することができる。綿やレイヨン繊維の如きセルローズ系のステープル繊維およびこれらの混合物も又本発明内で用いることができる。しかしながら、セルローズ系繊維は本発明の不織ウェブの乾いた感じを減少する。

メルトブロー工程によって作られる本発明のマイクロ繊維は好ましくは約10ミクロン迄の平均繊維径を有する。極くまれには10ミクロン以上の直径を有する繊維が混ざることがある。この繊維の

(27)

通常の平均径は2ミクロンから6ミクロンである。メルトブロー工程の諸条件を調節することによって10ミクロンより大きい平均繊維径を持つ繊維を用意することは可能であるが、これら大きな平均直径を有するメルトブロー繊維は本発明で用いることは好ましくない。複数のマイクロ繊維を含有する高面密度域と複数のマイクロ繊維を含有しない低面密度域との差を強調するのに必要な被覆性能を、直径の小さい繊維が提供する。複数のマイクロ繊維は不連続の場合が多い。しかしながらこれらマイクロ繊維は通常のステープル繊維の有する繊維長より長い。マイクロ繊維は分子配向度が減少しているために、これらメルトブローで作られたフィラメントは延伸連続フィラメントよりも相当に低い強力を有する。

メルトブローマイクロ繊維は従来公知の技術によって製造することができる。Brock その他による米国特許第 4,041,203号公報に開示されているように、メルトブロー繊維を形成する方法は溶融した重合体材料を複数の細い流れに押出し、高速

(29)

(28)

の加熱ガス（通常空気）の対向流によって重合体材料の細流を細くして、細流を切断し、小直径の不連続の複数の繊維を作るものである。メルトブロー繊維を作るための技術は“Industry and Engineering Chemistry”48巻第8号の第1342頁から第1346頁に掲載された“Super Fine Thermo Plastic Fibers”、米国特許第 3,715,251号、第 3,704,198号、第 3,676,242号、第 3,595,245および英国特許第 1,217,892号の各公報に開示されている。

本発明のメルトブローマイクロ繊維はポリプロピレン、ポリエチレン、ポリ（ブチレンテレフタレート）、ポリ（エチレンテレフタレート）、ナイロン6、ナイロン66およびポリエチレンとポリプロピレンのようなオレフィンの共重合体から選択することができる。

本発明の重合体ネットはMadsen他の米国特許第 4,636,419号公報に記載されているような方法で製造することができる。この公報には熱可塑性ポリマーから複数のネットを製造するための数種類

(30)



の異った方法を開示する。複数のネットは押出ダイから直接形成することができるが、押出されたフィルムをフィブリル化することによって、あるいはエンボス処理後にストレッチ加工とスプリット加工を与えることによって形成することができる。特に細い複数のフィラメントで形成されたネットは、複数のポリマー流のサイドバイサイド押出しを行い、続いて横方向のエンボス加工とスプリット加工によって製造することができる。このネット状の複数の細いフィラメントは水噴流交絡処理工程中に、他のタイプの複数の繊維と交絡される。

本発明の重合体ネットはポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエチレンとポリプロピレンの共重合体、ポリ（ブチレンテレフタレート）、ポリ（エチレンテレフタレート）、ナイロン6、およびナイロン66から製造することができる。

(31)

ことも又本発明の範囲内である。複数の繊維から成る2枚の層の間にはさまれた状態でメルトブローマイクロ繊維の層を有するウェブを提供することも又本発明の範囲内である。

本発明によれば、複数の繊維から成るウェブと複数の重合体フィラメントから成るネットから選択された第1の層と複数のメルトブローマイクロ繊維から成る第2層を孔明き部材上で支え、複数の繊維を互いに絡み合った布帛を形成できるように、複数の繊維を互いに絡み合わせるのに十分な時間だけ複数の繊維層に高圧流体層を衝突させる。一般的に、高圧流体流を用いた処理は、本発明の繊維交絡およびバターン形成するためには、繊維層の片側にのみ要求される。

本発明の方法は前記水噴射交絡処理の後に形成された布帛をカレンダー処理する工程をさらに含む。この工程によって形成された布帛には孔明け処理が施されると良く、あるいは高面密度域および低面密度域が付与されるとよい。本発明の方法は、さらに水噴射交絡処理の前に、孔明け部材上の第

(33)

本発明によれば、複数の繊維から成るウェブあるいは複数の重合体フィラメントから成るネットの少くとも1層と複数のメルトブローマイクロ繊維から成るウェブの層で構成されている本発明の不織布は水噴流交絡処理によって互いに結合されている。水噴流交絡処理は一般的に、前記繊維とメルトブローマイクロ繊維間に繊維交絡を生じさせて不織布中で繊維を互いに結合させるように複数の繊維を高速ジェット流の水にさらすことを意味する。水噴流交絡処理は繊維交絡を生じさせるために高圧水の使用を行うが、水以外の流体も又利用することができる。

本発明によれば、繊維に交絡を与える細い直径水の高速ジェット流は不織布中に複数の孔を生ずる作用を行う。水噴流交絡処理に先立って複数の繊維から成る層が事前結合(bond)されているかどうかに応じて、綺麗な複数の孔を有する不織布よりも複数の高面密度域と複数の低面密度域を有する不織布が得られることになる。2種類の異なるサイズの複数の孔を有する不織ウェブを提供する

(32)

2層の上に複数の繊維、すなわち衣料用の繊維から成る第3層が置かれることを含むとよい。

本発明において水噴射交絡処理の間中に複数の繊維から成る層を支えるために用いられる孔明け部材はワイヤーあるいはスクリーン、多孔性板、三次元多孔性板、多孔性ドラムあるいはその周面に三次元多孔性表面を具備したドラムであるとよい。本発明の範囲に孔明け部材として用いられるとよい多孔性ドラムはSuzuki他による米国特許第4,704,112号公報に開示されている。メルトブロー繊維のウェブおよび複数の繊維から成るウェブは多孔性ドラムの表面に移される。このドラムは所定の直径と長さを有するシリンダであるとよい。シリンダの平滑な周面には互いに所定の間隔をあけて繰返しバターンの複数の突起が設けられ、複数の突起の間の平たい区域には、排水のための複数の孔が配置されている。複数の突起のそれぞれの形状は、複数の孔が複数のメルトブロー繊維と複数の繊維（衣料用繊維）から成るウェブに高効率で形成され、その結果不織布が容易にはぎ取れ

(34)

るように、作られていると好ましい。突起設計の詳細は、Suzuki他の公報の第5図第49頁から第63頁により詳細に説明されている。

本発明において、孔明け部材として一般的に用いるのに適した金網すなわちスクリーンはWiden, C.B.による1988年発行の書籍"Nonwoven Industry"の第39頁から第43頁記載の"Forming Wires for Hydroentanglement Systems"とEvansによる米国特許第3,485,706号公報に開示されたタイプであるとよい。これらのスクリーンは金属フィラメント糸あるいはポリエステル又はナイロンのような熱可塑性樹脂のフィラメントから製織によって作られる。

本発明により異った2種類サイズを有する不織布の製造方法が提供される。この方法は複数の繊維から成るウェブおよび複数の重合体フィラメントから成るネットから選択された第1層と複数のメルトブローマイクロ繊維から成るウェブの第2層を第1のサイズの孔明け手段を有する第1孔明け部材上で支え、第1のサイズの複数の孔を有す

る布帛を形成できるように、複数の繊維を互いに絡み合わせるのに十分な時間だけ複数の繊維層に高圧液体流を衝突させ、得られた布帛を第2のサイズの孔明け手段を有する第2孔明け部材に移送し、前記布帛に第2のサイズの複数の孔を形成するのに十分な時間だけ布帛上に高圧液体流を衝突させる。この方法が前記水噴流交絡処理を与える前あるいは与えた後に2層の繊維層の間に複数のメルトブローマイクロ繊維の層を配置することを含むとよい。

大きなサイズと小さなサイズの両方のサイズの複数の孔を有する不織布は大きなサイズの孔を有する不織布の液体通過性能に類似した液体通過性能を有すると共に、小さなサイズの複数の孔を有するウェブの強度に類似した優れた強度を有するはずである。

本発明により、複数の延伸複数フィラメントから成るウェブを連続ベルトの上に押出し、連続ベルト上の延伸フィラメントから成るウェブ上に複数のメルトブローマイクロ繊維から成るウェブを

(35)

押出し、得られたウェブを孔明け部材上に移送し、繊維が絡み合った布帛を形成できるように、複数の繊維を互いに絡み合わせるのに十分な時間だけ複数のウェブに高圧液体流を衝突させる工程が成る不織布を製造させる方法が提供される。

(以下省略)

(37)

(36)

第1図に示す例では、延伸連続フィラメントのウェブは、熱可塑性ポリマーから複数のオリフィスを含むプレート13を経てエクストルーダ12からチャンバ14に押出すことによって製造することができ、前記チャンバ14内で溶融した繊維が固化する。

それぞれの繊維は高速気流が充満したチューブ15内でそれらを延伸することによって強い繊維となる。複数の繊維はチューブ15から多孔性連続ベルト16に堆積される。Rebaによる米国特許第

4,334,340号公報は、分散された複数のフィラメントがランダムなうず巻き状のパターンで多孔性連続ベルト16上に配置することができるように、延伸連続フィラメントを分散する方法を詳細に説明している。複数のメルトブローマイクロ繊維はエクストルーダ21からメルトブローダイ22を経て押出すことによって用意することができ、得られたウェブは多孔性連続ベルト16上の延伸連続フィラメントのウェブ上に堆積される。本発明によれば、複数のメルトブローマイクロ繊維を最初に多

(38)

孔性連続ベルト16上に堆積し、次ぎ複数のメルトブローマイクロ繊維上に複数の延伸連続フィラメントを堆積することができること理解すべきである。

多孔性連続ベルト16は複数の繊維層を金網18のような孔明き部材上に移送する。孔明き部材は又多孔性ドラム、多孔性板、三次元多孔性プレートあるいは周面に三次元多孔性表面を具備するドラムを含んで成ることができる。孔明き部材上に支承された複数の繊維層の組合せ体は、複数の繊維上に小直径で高速ジェット流を排出するために金網上に配置された複数のオリフィス状ジェット水用マニフォールド23の下側に通される。複数のマニフォールド23のそれぞれは高圧水供給源が連結され、それぞれのマニフォールド23には中心区間で0.025インチの間隔をあけた複数の直径0.005インチのオリフィス列が1列以上設けてある。マニフォールド23のオリフィス出口とそれぞれのマニフォールド直下の複数のウェブ間の間隔は、約1/4インチから3/4インチの範囲内であると好ま

しい。複数のオリフィスから出て複数のウェブと孔明き金網を通過するマニフォールド23からの水は真空ボックス24によって除去される。第1図には5列のマニフォールド列23と5列の真空ボックスだけが示されているが、用いられるマニフォールド23および真空ボックス24の数には制限がないことが理解されるべきである。最初の2列のマニフォールド列23が約200ポンド/インチのマニフォールド圧で作用すると好ましく、又残りのマニフォールド列が600ポンド/インチ~1600ポンド/インチあるいはそれ以上で作用すると好ましい。

複数の衣料用繊維のウェブと複数のマイクロ繊維のウェブの水噴流交絡処理によって交絡されたパターン、孔、あるいは高面密度域および底面密度域は水噴流交絡工程中でウェブを支承する模様付け金網の形状によって左右される。本明細書の最初の方で説明したように、このような模様付け金網はEvansによる米国特許第3,485,706号公報および"Nonwoven's Industry" 1988年11月号第39頁から第43頁で掲載されたWidenによる"Forming

(39)

Wires for Hydroentanglement System"に開示されている。孔明き金網の表面形状は特定の繊維パターン、経糸の太さと金網を形成するため緯糸の太さによって定められる。経糸と緯糸をが交叉するそれぞれの点に隆起が形成される。繊維組織およびフィラメント直径を適切に選定することによってこれらの隆起の高さが強調される。水噴流交絡処理の間に複数の繊維はこれらの隆起の頂点上に支えられる。水の高速ジェット流はウェブを通過して進み、高いワイヤーの隆起を叩き、偏向される。隆起点における水の偏向はウェブを分解させ、高い隆起点から下方のウェブを構成する複数の繊維を金網の開いたすなわち下方の部分に押流す。かくして孔あるいは繊維面密度が減少した区域が生ずる。円形、正方形、楕円形あるいは長方形（機械の長手方向又は横断方向）である複数の孔は金網の組織および金属フィラメントの形状と太さに左右されて生ずる。

水噴流交絡処理によって孔明け処理を行った後に、複数のメルトブローマイクロ繊維と複数の連

(41)

(40)

続フィラメントから成る複合不織布は不織布および製紙技術に関して公知の方法によって乾燥される。不織布は不織布中に含まれている水が蒸発されるように加熱金属製かんの表面の周囲に不織布を接触させることによって乾燥できる。その際加熱乾燥用金属かんに対して孔明け処理された不織布を保つためにフェルトが用いられると良い。フェルトを使用することによって、不織布の収縮をコントロールして、水の蒸発効率を改良することができる。赤外線加熱又は空気貫流乾燥のような他の乾燥方法を使用することができる。

本発明の不織布に対して場合によってはカレンダ処理を行ってもよい。平滑な複数のロールを具備した冷却カレンダを用いて不織布に平滑で柔軟な表面感触を与えることができる。これとは別に、もしカレンダ処理が加熱平滑ロールと加熱模様付ロール間で実施される場合には、複数のフィラメント間に熱結合を与えることができる。ニップ点における温度、圧力、処理時間および結合すなわち接合で与えられるパターンは、柔軟性とドレ

(42)

ープ性を損うことなしにより強い引張強度を与えるために慎重に選択されなければならない。

全ての処理工程が終わった後に、本発明の不織布はスリット処理又は需要者への引渡しのような仕上げ工程用のロールに巻取装置を用いて巻取られる。

移送工程と水噴流交絡処理工程に先立って、複数の延伸連続フィラメントから成る結合されたウェブあるいは複数の重合体フィラメントから成る結合されたウェブを連続ベルトに供給し、連続ベルト上の複数の延伸連続フィラメントから成る結合されたウェブあるいは複数の重合体フィラメントから成る結合されたウェブの上に複数のメルトブローマイクロ繊維から成るウェブを押出すことから成る本発明の不織布を製造する方法が提供される。

第2図に示す工程は、延伸された連続フィラメントが予め結合されたウェブ、すなわちいわゆるスパンボンド不織布であることを除いて第1図に示した工程と同じである。スパンボンド不織布の

製造は、押出された延伸連続フィラメントが直接多孔性ベルト上に置かれるという既に説明した工程で始めることができる。このようにして得られたウェブを結合することによってスパンボンド不織布が生産される。各種の結合技術がこの種不織布の複数のフィラメントを結合する従来技術において開示されている。この結合技術は用いる重合体の種類に応じて選択され、且つニュートルパンナング、水噴流交絡処理、接着剤の使用、ウェブ中の繊維を可塑化して粘着性を与えるために熱および圧力を付与する処理およびある種の化学薬品に曝してウェブ中の繊維を可塑化して粘着性を与える処理を含む。

延伸連続フィラメントを結合してスパンボンド不織布にする好ましい方法は熱及び圧力を用いることによって、すなわち熱機械的結合によって行う方法である。Braun 他による米国特許第4,753,834号公報およびHansen他による米国特許第3,855,046号公報は、その少くとも片方がより好ましくはその両方が加熱されている2本の結合用ロールの間

(43)

にウェブを通すことによって、複数の延伸連続フィラメントから作られたウェブを結合する方法を開示する。片方のロールは平滑な表面を有するが他方のロールはその表面上に、立上った複数のボスから成る間欠的なパターンを有する。ウェブが2本の加熱ロール間を通過する際に、ウェブは個別に圧縮された複数の区域の形成によって安定され、前記区域において複数の繊維は熱および圧力の作用によって互いに密着するように押付けられる。このような複数の結合部はウェブの厚さ方向の大部分の区域をわたって延び、第2ロールの複数のボスに対応する間欠的なパターンで不織布上に分布される。複数の非接合のフィラメントが前記結合部間の区域に配置されている。

スパンボンド不織布を利用する際に考えられるべき1つの要因は、結合の程度がスパンボンド不織布と複数のメルトブローマイクロ繊維の組合せ体の孔明け・結合性質が水噴流交絡処理中でどのように影響するかである。スパンボンド不織布での結合の程度および結合部の強度が増加するに

(45)

(44)

つれて、メルトブローマイクロ繊維とスパンボンド不織布の厚さ方向での孔明けの完成度は減少する。

水噴流交絡処理後には、複数の綺麗な孔が得られるよりも、複数の高面密度域および複数の低面密度域を有する不織布が得られる。ここで用いられる面密度は単位面積当たり重量として示される。高面密度域はメルトブローマイクロ繊維およびスパンボンド繊維の両方を相当量有する区域であり、低面密度域はスパンボンド繊維のみが観察される区域である。孔明けパターンが明瞭に表れる。しかしながら詳細に観察すると、本発明の不織布では透明に見える複数の孔を橋掛けするように延伸連続フィラメントが配置されており、かくして本発明の不織布は、孔明けの外観を呈するが実際には完全な孔がある訳ではない。

スパンボンド不織布は巻戻し装置26を用いて第2図に示すように多孔性連続ベルト16'上に供給される。複数のメルトブローマイクロ繊維から成るウェブは多孔性連続ベルト16'上のスパンボン

(46)

ドウエブの上にエクストルーダ21'によって直接押出される。スパンボンドウエブとメルトブローマイクロ繊維の組合体はそれから第2図で金網18'として示される孔明き部材上に送送される。しかしながら第1図に関連して説明したように、前記孔明き部材として他の部材を用いてもよい。水噴流交絡処理すなわち孔明け処理後に、メルトブローマイクロ繊維と連続フィラメントから成る複合不織布は例えば乾燥かんを用いて乾燥され、それからカレンダを用いてカレンダ処理すると良い。それから巻取り手段で巻取られる。本発明により、それから2番目のスパンボンド不織布がメルトブローマイクロ繊維の上にさらに巻戻されて、次いで水噴射交絡処理が行われるとよい。

これとは別に、複数の重合体フィラメントから成るネットを多孔性連続ベルト16上に供給するために巻戻し処理26を利用することができ、その後ネットの上にメルトブローマイクロ繊維のウエブが押出される。

Hadsen他による米国特許第 4,636,419号公報に

(47)

れる。

カーディングされた複数のステーブル繊維は、延伸連続フィラメントのウエブからスパンボンド不織布を作るために用いられた前述の諸方法によって互いに結合されて不織布にすることができる。ニードルパンチング、水噴射交絡処理、接着剤の使用、熱機械的手段あるいは化学薬品に曝して可塑化すること等の結合方法が結合カーディングウエブを提供するために利用される。カーディングされたステーブル繊維ウエブに用いられる結合の程度は、不織布を巻いたり、巻戻したりすることを可能にするのに充分なものでなければならない。結合の程度は、前述のスパンボンド不織布に対して説明したのと大部分同じ方法の水噴射交絡処理の間での、結合されたカーディングステーブル繊維ウエブとメルトブローマイクロ繊維ウエブの組合体の孔明け処理による結合に影響する。

移送工程と水噴流交絡処理工程に先立って、複数の繊維の結合ウエブ、複数の重合体フィラメントのネットあるいはカーディングされたステーブ

記載されているように、熱可塑性ポリマーからネットを作るための幾つかの異なる方法が知られている。ネットは押出しダイで直接形成することができ、あるいは押出されたフィルムをフィブリル化処理によって変えるか、さらにエンボス加工した後にストレッチ加工とスプリット加工を行うことによって形成することができる。特に複数の微細なフィラメントから成るネットは、複数のポリマー流をサイドバイサイドで押出し、次いで横方向でのエンボス加工とスプリット加工を行うことによって形成することができる。このネットの微細なフィラメントは水噴射交絡処理中に他の種類の繊維と絡み合わされる。

移送工程と水噴流交絡処理工程に先立って複数のステーブル繊維をカーディングして得たウエブを結合した接合ウエブを連続ベルト上に供給し、この連続ベルト上の複数のステーブル繊維の結合ウエブの上に複数のメルトブローマイクロ繊維から成るウエブを押出すことから成る、本発明の不織布製造方法の他の方法か、本発明により提供さ

(48)

る繊維の結合ウエブを連続ベルト上に供給し、この連続ベルト上の複数の繊維の結合ウエブ、複数の重合体フィラメントのネットあるいはカーディングされたステーブル繊維の結合ウエブの上に複数のメルトブローマイクロ繊維の結合ウエブを供給することから成る本発明の不織布を製造する他の方法が本発明により提供される。

予め作られた複数のメルトブローマイクロ繊維から成るウエブは、ウエブ中の個々の繊維の絡み合い、および特に繊維の収縮が押出し後の極く短い距離で行われた時に生ずる複数の繊維間のある程度熱による自己接合によって、ある程度の形態保持性を有する。しかしながらメルトブローマイクロ繊維の引張強度は一般的に低いので、メルトブローマイクロ繊維ウエブ中での繊維結合は、メルトブローマイクロ繊維ウエブおよびスパンボンド不織布あるいは結合されたカードウエブの組合体に水噴射交絡処理した後に生ずる孔明けの程度すなわち高而密度域および低而密度域に分ける程度にはほとんど影響しない。

(49)

(50)

第3図に示すように、巻戻し手段30が複数の繊維の結合ウェブ、複数の重合体フィラメントから成るネット、あるいは結合されたカードウェブを多孔性連続ベルト16"上に供給するために用いることができる。巻戻し手段16"は複数のメルトブローマイクロ繊維の予め作られたウェブを多孔性連続ベルト16"に供給するために用いることができる。本発明により複数のメルトブローマイクロ繊維のウェブが最初に複数の繊維のウェブが連続ベルト上に供給され、それから複数の衣料用繊維のウェブがメルトブローマイクロ繊維のウェブ上に供給されてもよいことが理解されるべきである。結合された繊維ウェブとメルトブローマイクロ繊維ウェブの組合せ体は孔明きドラムあるいはバターンが付与された金網であると良い孔明き部材上に搬送される。孔明きドラム34の使用が第3図に示される。孔明きドラム34は、高压水流を用いる水噴射交絡処理が行われるように、繊維ウェブを支える。孔明きドラム34はSuzuki他による米国特許第4,704,112号公報に開示され、本明細書の前

(51)

の範囲内であるとよい。第3図には3個のマニフォールド35が図示されているけれども、マニフォールドの数は、孔明きドラム34の周面にはめられる数、および孔明きドラムの外側表面上の排水効率が維持されるように、吸引排水用に利用される吸引手段の容量によってのみ限定されるものであることが理解されるべきである。マニフォールドにおける圧力は異ったレベルで定めることができる。例えば最初のマニフォールドの作動圧は平方インチ当たり200封度にすることができ、残りのマニフォールドの作動圧を平方インチ当たり600封度から1600封度あるいはそれ以上にすることができる。

水噴射交絡処理すなわち孔明け処理後に、メルトブローマイクロ繊維のウェブおよび複数の繊維の結合ウェブは不織布および製紙の技術分野で公知の方法によって乾燥することができる。乾燥は、ウェブ中に含まれる水が蒸発されるように孔明け処理されたウェブを高温乾燥かんの表面の周りで移動させることによって行うことができる。孔明

(53)

の方で説明した種類のものではあればよい。本発明の交絡すなわち孔明け処理は1個の孔明きドラム34を利用することによって達成できる。あるいはSuzuki他によって開示されているように、2番目の交絡・孔明けドラムを用いてもよい。

一連のオリフィス水ジェットマニフォールド35が所定の間隔で、多孔性ドラム34の周面に向けて配置される。複数のオリフィスマニフォールド35が水の小さく高速ジェット流をメルトブローマイクロ繊維のウェブと複数の繊維の結合不織布上に排出し、繊維の交絡を与え、同時にジェット流による孔明けを与え、且つ多数の孔が明けられたドラム34の表面上のそれぞれの隆起が繊維を分配する。マニフォールド35のそれぞれは加圧水の供給源に連結され、それぞれのマニフォールドには例えば中心間で0.025インチの間隔をあけて0.005インチの直径の複数のオリフィスが配置された列が1列以上配置されている。マニフォールド35のオリフィスの出口とそれぞれのマニフォールド35の直下のウェブ間の間隔は1/4インチから3/4インチの間

(52)

け処理されたウェブを高温乾燥かんに対して保つために、フェルトを用いるとよい。フェルトの使用は不織布の収縮をコントロールし、且つ水蒸発効率を改良する。赤外線乾燥あるいは空気貫流乾燥等の他の乾燥方法も又利用できる。

本発明の不織布は場合によってはカレンダ処理されてもよい。複数本の平滑なロールを装備した冷却カレンダが、平滑で柔軟な表面感触を不織布に与えるために用いることができる。これとは別にもしカレンダ処理が高温平滑ロールと高温模様付きロール間で行われたならばウェブを構成するフィラメント間の熱結合を達成することができる。ニップにおける熱、温度および時間と結合バターンといった結合条件は、不織布の柔軟性とドレープ性を損うことなしにより高い引張強度を与えるために慎重に選択されるとよい。

各種の処理工程が完了した後に、本発明の不織布は、スリット処理用又は需要家への引渡し用等の仕上げ工程用のロールに巻取り手段を用いて巻取られる。

(54)

第4図に示すように、移送工程と水噴流交絡処理工程に先立って、複数のメルトブローマイクロ繊維から成るウェブを連続ベルトの上に押出すか供給し、その連続ベルト上のメルトブローマイクロ繊維のウェブ上にステابل繊維をカーディングによってウェブとして供給するか、あるいはステابل繊維のカードウェブの結合ウェブを供給することから成る本発明の不織布の他の製造方法が本発明によって提供される。

ステابل繊維のカーディングによるウェブの製造方法は従来から公知であり且つ本明細書の前の方で説明されている。カーディング処理は水噴流交絡処理が作動される際の通常の工程より遅い速度で所定の重量のウェブを生産する。かくして第4図に示す例では、本発明の不織布ウェブを生産するために、作られるカードウェブの層が充分になるように、1個以上のカード機能を有するウェブ・フォーミング装置40が利用されることが必要であろう。

メルトブローマイクロ繊維のウェブはメルトブ

(55)

り、メルトブローマイクロ繊維ウェブの微細なマイクロ繊維が孔明き不織布の強度を支配することになる。

カーディングされたステابل繊維とメルトブローマイクロ繊維の組合されたウェブは金網18''あるいは今迄に説明された他の孔明き部材のいずれかである孔明き部材上に搬送される。メルトブローマイクロ繊維およびカーディングされたステابل繊維を水噴射交絡処理すなわち孔明け処理した後、得られた不織布は乾燥用かん又は今迄に説明した他の適切な手段によって乾燥される。さらにカレンダ手段によってカレンダ処理されて今迄に説明したような巻取り手段によってロールに巻かれる。本発明の不織布の製造方法は、本発明の範囲内において、多孔性連続ベルト16''上にステابل繊維のウェブをカーディングによって供給し、その上にメルトブローマイクロ繊維のウェブを配置し、さらにそのウェブの上にステابل繊維の2番目のウェブをカーディングによって供給することから成る。このような形態において、

(57)

ロー用ダイ22''を経て多孔性連続ベルト16''上にエクストルーダ21''によって押出される。ウェブ形成装置のカードウェブは多孔性連続ベルト16''上のメルトブローマイクロ繊維のウェブ上に置かれる。本発明により、複数の繊維はメルトブローマイクロ繊維のウェブ上に直接カーディングによって供給されるかあるいは供給される前にカーディングによって作られたウェブを結合してロールとしてメルトブローマイクロ繊維ウェブ上に供給される。

ステابل繊維をカーディングして作られたウェブを結合したウェブが孔明け工程中にメルトブローマイクロ繊維ウェブの表面上に置かれる場合には、結合されたステابل繊維のウェブが下側にある時に比べて2層のウェブ間の接合は強くない。しかしながら結合されたステابل繊維のウェブが上側にある時には、カーディングされたウェブの表面状態が孔明けされた不織布状態を呈する。結合されたステابل繊維のカーディングウェブが下側にある時には繊維の交絡がより強くな

(56)

メルトブローマイクロ繊維ウェブは水噴流交絡処理の前又はその処理工程中で2層のステابل繊維のウェブの間に配置されている。

移送工程と水噴流交絡処理に先立って、複数のステابل繊維から成るウェブをカーディングによって連続ベルト上に供給し、その連続ベルト上のステابل繊維のカーディングウェブの上に複数のメルトブローマイクロ繊維のウェブを押出すか又は供給することから成る本発明による不織布のさらに他の製造方法が本発明により提供される。

さらに移送工程と水噴流交絡処理に先立って、複数の延伸連続フィラメントから成るウェブを連続ベルト上に押出し、その連続ベルト上の延伸〜連続ベルトウェブの上に複数のメルトブローマイクロ繊維から成るウェブを結合したウェブを供給することから成る本発明による不織布のさらに他の製造方法が本発明により提供される。

本発明により、本発明による不織布はおむつあるいは衛生ナプキンとして用いることができる。おむつに用いられる場合には、本発明の不織布は

(58)

着用者の皮膚に接触するトップシートとして機能することができる。おもつは少くともトップシート、吸収材料の層および不透過性の外偏カバーリングから構成される。

本発明により、複数の高面密度域と複数の低面密度域を有する本発明の不織布がおむつ用トップシートとして利用されるならば、トップシート層に液体が侵入できるようにTritonX-100のような親水性界面活性剤でトップシートを処理することが望ましい。又おもつ内に高度に吸収性を有するポリマーを用いることが望ましい。

優れた通過性と再湿潤性を有し、且つ美感的に優れたおもつは、複数の高面密度域と複数の低面密度域とを有し且つ界面活性剤で処理された本発明の不織布ウェブがおむつのトップシートとして用い、さらにおもつ内に吸収材料の少くとも1部として高度の吸収性を有するポリマーを用いることによって達成される。

以上本発明の不織布を具体的な実施例に基づいてさらに詳述する。但し本発明が下記の実施例に

よって限定されるものでないことは明らかである。

下記の実施例の不織布は出願人の有する実験用水噴流交絡装置を用いて用意された。この装置は水ジョットマニフォールドとその水ジェットマニフォールドの下側を走行する移動可能な多孔性表面を有する。

以下の説明で用いられる“GSY”は平方ヤード当りのgを意味し、“DPF”は単糸フィラメントのデニールを意味し、“PLI”は1インチ長当りの封度を意味し、“PSI”は平方インチ当りの封度を意味する。

第1表に示された各実施例の試料は下記のように作られた。複数の衣料用繊維から成るウェブは実験用水噴流交絡装置の移動可能な多孔性スクリーン上に置かれる。複数のメルトブローマイクロ繊維から成るウェブは複数の衣料用繊維から成るウェブの上に置かれる。

幾つかの実施例では衣料用繊維にマイクロ繊維を加えた複合不織布を作るために、衣料用繊維の第2層がメルトブローマイクロ繊維のウェブ上に

(59)

加えられる。それぞれの実施例に対して用いられるスクリーンは第1表に示すような機械の長手方向と横断方向での吋当りの糸の本数を有する。衣料用繊維のウェブとマイクロ繊維の組合体はスクリーンを高圧ジェットマニフォールドの下方に動かすことによって共に水噴流交絡処理される。第1表はマニフォールド処理の回数とそれぞれの処理に際して交絡エネルギーを提供するためのノズル中の対応する水压を示す。表に示された水压で表示の回数の処理が行われた後に、本発明の孔明きトップシートは乾燥させられる。実施例の中の幾つかのものは冷却あるいは加熱カレンダによる後処理が行われる。

実施例の不織布を作るために用いられた衣料用繊維ウェブおよびメルトブローマイクロ繊維ウェブは第1表で使用原料の欄で示される。

#### 実施例1

実施例1で用いられる衣料用繊維のウェブは平方ヤード当り8.4gの日付を有する CEREX® Type 29のспанボンドナイロン製品 (South Carolina

(60)

州、GreenvilleのJames River Corporation より市販)である。用いられるマイクロ繊維ウェブは平方ヤード当り8.5gの日付を有する POLYMER® ポリプロピレンメルトブロー不織布である。衣料用繊維のウェブはDobo他による米国特許第3,542,615号公報に記載の方法によって作られる。

メルトブローマイクロ繊維ウェブはポリプロピレンポリマーを用いるメルトブロー工程として従来公知でありこの明細書で前に記載した方法で作られる。спанボンドのウェブとメルトブローマイクロ繊維のウェブは、第1表に示された工程条件で前述の実験用水噴流交絡装置を用いて水噴流交絡処理される。本発明によって得られた製品は高面密度域と低面密度域から成る鮮明に見えるパターンを有し、特性の結果は第2表に示される。  
実施例2~6

実施例2~6の不織布は平方ヤード当り8.4gの日付を有する CEREX® Type 29のспанボンドナイロン66衣料用繊維ウェブと、平方ヤード当り23gの日付を有する POLYMER® ポリブチレンテフ

(61)

(62)



クレートメルトブローマイクロ繊維ウェブ(South Carolina州、GreenvilleのJames River Corporationより市販)を用いて作られる。スパンボンドのウェブとメルトブローマイクロ繊維のウェブは、第1表に示された工程条件で前述の実験用水噴流交絡装置を用いて水噴流交絡処理される。得られた製品の特性を第2表に示す。

#### 実施例7

実施例7はポリエステル衣料用繊維のカーディングによって得られたウェブとポリエステルメルトブローマイクロ繊維と組合せ体が本発明の製品を作るために示される。単糸デニール1.5°、繊維長1.5インチのポリエチレンテレフタレート繊維(製品コード113D03としてE.I. duPont de Nemoursから市販)が、平方ヤード当り17gの目付を有するウェブを作るように、カーディングされる。平方ヤード当り36gの目付を有するメルトブローマイクロ繊維 POLYWEB®ポリブチレンテレフタレート(James River Corporationより市販)のウェブが前記カーディングによって得られたポリエステ

ル繊維ウェブ上に置かれる。さらに2番目のカーディングによって得られたポリエステル繊維ウェブがメルトブローマイクロ繊維のウェブの上に置かれる。カーディングによって得られた繊維ウェブとメルトブローマイクロ繊維ウェブの組合せ体は第1表に示された工程条件で前述の実験用水噴流交絡装置を用いて水噴流交絡処理される。得られた製品の特性を第2表に示す。

#### 実施例8、9

実施例8、9の複合不織布ではメルトブローマイクロ繊維のウェブの表側と裏側の両方にそれぞれスパンボンドのウェブが組合せられている。これら実施例で用いられるスパンボンドのウェブは平方ヤード当り12gの目付又は17gの目付を有する CELESTRA® IVポリプロピレンスパンボンドウェブ(James River Corporationより市販)であり、メルトブローマイクロ繊維のウェブは平方ヤード当り17gの目付を有する POLYWEB®ポリプロピレンメルトブローマイクロ繊維ウェブ(James River Corporationより市販)である。スパンボンドウ

(63)

ウェブとメルトブローマイクロ繊維ウェブの組合せ体は第1表に示された工程条件で前述の実験用水噴流交絡装置を用いて水噴流交絡処理される。得られた製品の特性を第2表に示す。

#### 実施例10

実施例10の複合不織布ではカーディングによって得られたポリプロピレン繊維のウェブとポリプロピレンメルトブローマイクロ繊維のウェブが組合せられている。この実施例で用いられるカーディングによって得られたポリプロピレン繊維のウェブは、平方ヤード当り17gの目付を有し、単糸デニール2°で繊維長1.5インチのポリプロピレン衣料用繊維(Georgia州、NorcrossのHercules Corporationより市販されるCode T199の繊維)をカーディングすることによって得られたウェブである。このポリプロピレンスパンボンドウェブの表側と裏側の両方が平方ヤード当り17gの目付を有する POLYWEB®ポリプロピレンメルトブローマイクロ繊維ウェブ(James River Corporationより市販)でカバーされる。カーディングによって得られた

(65)

(64)

ポリプロピレン繊維のウェブとポリプロピレンメルトブローマイクロ繊維のウェブの組合せ体は第1表に示された工程条件で前述の実験用水噴流交絡装置を用いて水噴流交絡処理される。得られた製品の特性を第2表に示す。

#### 実施例11

実施例11の複合不織布ではカーディングによって得られたポリプロピレン繊維のウェブとポリブチレンテレフタレートメルトブローマイクロ繊維のウェブが組合せられている。この実施例11の組合せは実施例10と同じ方法で行われるが、しかし平方ヤード当り36gの目付を有する POLYWEB®ポリブチレンテレフタレートメルトブローマイクロ繊維のウェブ(James River Corporationより市販)が用いられる。水噴流交絡処理の条件が第1表に示され、得られた製品の特性が第2表に示される。

#### 実施例12

実施例12の複合不織布の原料繊維の構成は実施例7の複合不織布の原料繊維の構成と同じである。ただし交絡処理用のスクリーンとして 100×100

(66)

のスクリーンが用いられている。このように細いスクリーンを用いることによって、拡大することによってのみ見ることが出来る程度の複数の高面密度域と複数の低面密度域を有する製品が得られる。得られた製品の特性を第2表に示す。

#### 実施例13

実施例13の複合不織布では、メルトブローマイクロ繊維のウェブの表側と裏側の両方にそれぞれ低密度線状ポリエチレン(LLDPE)スパンボンドウェブが組合せられている。LLDPEを用いて作られたスパンボンドウェブは低密度線状ポリエチレン(Dow Chemical)から入手可能)をポリマーとして用いて本明細書の前の方で一般的に説明した方法で紡糸することによって作られる。このようにして得られた複数の延伸連続フィラメントは平滑スチールロールとエンボス用パターンロールからニップ点(約18%の結合面積比率)を加熱された加圧条件(平方吋当り約160封度)で通すことによって相互に結合される。このようにして得られた平方ヤード当り23gの目付を有するLLDPE CELESTRA® I

typeのスパンボンドウェブが、平方ヤード当り36gの目付を有するPOLYWEB®ポリブチレンテレフタレートメルトブローマイクロ繊維ウェブ(James River Corporationより市販)の表側と裏側に置かれる。このスパンボンドウェブとメルトブローマイクロ繊維のウェブの組合せ体は、第1表に示された工程条件で前述の実験用水噴流交絡装置を用いて水噴流交絡処理される。得られた製品の特性を第2表に示す。

#### 実施例14

実施例14の複合不織布では重合体フィラメントから成るネットとメルトブローマイクロ繊維から成るウェブが組合せられている。この重合体ネットはSCRINYL®と称せられ、フランスのReghin-Soy CorporationのKaysersberg Divisionによって製造されており、このネットの製造に用いられる方法は米国特許第4,636,419号公報に開示されている。このネットは2種類のポリマー成分、すなわちフィラメントとしてナイロン、マトリックスとしてポリプロピレンを有し、その目付は平方ヤード

(67)

(68)

ド当り10gである。平方ヤード当り10gの目付を有するポリブチレンテレフタレートメルトブローマイクロ繊維ウェブ(James River Corporationより市販)が用いられる。重合体ネットが水噴流交絡装置に載置された8×6スクリーン上に置かれ、メルトブローマイクロ繊維ネットが重合体ネットの上に置かれる。水噴流交絡装置が第1表に示した工程条件で作動される。得られた製品の特性を第2表に示す。

#### 実施例15

実施例14の複合不織布は、平方ヤード当り8.4gの目付を有するCEREX®Type30のスパンボンドナイロン66のウェブと平方ヤード当り13gの目付を有するPOLYWEB®ポリブチレンテレフタレートメルトブローマイクロ繊維(James River Corporationより市販)を用いて作られる。CEREX®Type30は実施例1のCEREX®Type29と同様な方法で作られるが、複数の延伸連続フィラメントが加熱された平滑ロールと加熱されたパターンロールによって形成されたニップを通過することによって熱的に

結合される点が異なる。スパンボンド繊維のウェブとメルトブローマイクロ繊維のウェブは第1表に示された工程条件で前述の実験用水噴流交絡装置を用いて水噴流交絡処理される。得られた製品の特性を第2表に示す。この実施例で得られた製品は複数の高面密度域と複数の低面密度域から成る明らかに眼で観察できるパターンを有する。

実施例15の不織布の構造の特徴が写真解析によって示される。第5図はこの不織布の構造をメルトブローマイクロ繊維側から見た場合の写真であり、その倍率は7倍(第5図A)、10倍(第5図B)、および15倍(第5図C)である。各写真において透明に見える複数の孔から成るパターンが観察され、それぞれのパターンはスパンボンド繊維とメルトブローマイクロ繊維から成る複数の高面密度域およびスパンボンド繊維だけで構成された複数の低面密度域から成る。孔の寸法は2.1□×1.3□である。

実施例15のメルトブローマイクロ繊維側の2番目の種類の写真は走査型電子顕微鏡法(SEM)写真

(69)

(70)

(倍率 100倍)として第6図Aおよび第6図Bに示される。複数の高面密度域を示す第6図Aは、不織布パターンの背景として見られる白色の濃密な結合区域を生むために如何に非常に細いデュールのメルトブローマイクロ繊維がスパンボンド繊維をカバーするかを示す。複数の低面密度域を示す第6図Bは、如何に孔の大部分がスパンボンドウェブを作る複数の繊維によって實際上橋掛けされているかを示す。スパンボンドウェブ中で延伸連続フィラメントを保持する熱結合の部分が孔の中に見られる。

実施例15のスパンボンドウェブ側のSEM写真(倍率 100倍)が第7図A、第7図B、第7図Cに示される。高面密度域を示す第7図Aは、複数のメルトブローマイクロ繊維が如何にスパンボンド繊維ウェブの中に混合して全体の構造を網状に一体にまとめているかを説明する。複数の低面密度域を示す第7図Bおよび第7図Cは、孔が複数のフィラメントおよびほとんど損傷してない結合部分でスパンボンドウェブから橋掛けされている

かを説明する。

第8図は倍率 100倍のSEM写真による実施例15の複合不織布の断面図である。水噴流交絡工程の作用によって生ずる複数のメルトブローマイクロ繊維の複数のスパンボンド繊維への混合がこの図においても示される。

第5図から第8図迄の各写真は、複数の高面密度域と複数の低面密度域から生ずる明瞭な複数の孔を有するパターン、および複数のメルトブローマイクロ繊維のウェブおよび結合された延伸連続フィラメントのウェブを組合せることから生ずる二面性(不織布の両面の構成が異なること)を含む本発明による複合不織布(実施例15)の独自の構造を説明する。

#### 実施例16

実施例16の複合不織布は平方ヤード当り 8.4 g の目付を有する CEREX® Type30 のスパンボンドナイロン66繊維ウェブと平方ヤード当り 12.5 g の目付を有する POLYWEB® ポリブチレンテレフタレートメルトブローマイクロ繊維ウェブ(James River

(71)

Corporation より市販)を用いて作られる。スパンボンド繊維のウェブとメルトブローマイクロ繊維のウェブは実施例15の場合と同様に水噴流交絡処理によって相互に結合される。

#### 比較例1

第2表中の比較例1はJames River Corporation よりおむつライナーとして市販されている従来公知の孔無し不織布である。

実施例1~16および比較例1の特性が既に述べたように第2表に示される。

次に前記実施例および比較例の評価に用いられた試験方法について説明する。各種試験において製品のトップ側(表側)およびバック側(裏側)が同様に評価された。第2表中のUpと記載した欄は製品のメルトブローマイクロ繊維側の試験結果を示し、Downと記載した欄は製品の複数の衣料用繊維又はポリマーネット側の試験結果を示す。

#### 目付

目付は布帛の単位面積当りの重量を測定することによって定める。平方ヤード当りの封度(GSY)

(73)

(72)

として示される数値は少くとも4回の測定値の平均値である。

#### ストリップ引張強度

ストリップ引張強度はASTM D1682-64 の1インチカットストリップ試験法に基づき、幅1インチ、長さ7インチの試料を引張切断することによって評価される。試験機のヘッド速度は1分間に対して5インチに設定され、ヘッド間の距離は5インチである。得られた不織布の長手方向(MD)と横断方向(CD)の両方の引張強度が評価される。吋当りのgで示されるストリップ引張強度すなわち破断荷重は少くとも8回の測定値の平均値である。

#### ストリップ伸度

ストリップ伸度はストリップ引張強度と同時に評価され、ASTM D1682-64 の1インチカットストリップ試験法に基づき、切断時に見られる不織布の長さの増加比率で示す。

#### 圧さ(圧縮荷重下)

平方吋当り 19 g あるいは 131 g の圧縮荷重下に

(74)

試料を保った時の試料のトップ表面（裏側表面）とバック表面（裏側）表面間の距離を測定することによって厚さが求められる。1/1000インチで表す厚さは10回の測定値の平均値である。

#### ストライク・スルー

ストライク・スルーは米国特許第 4,391,869号および第 4,041,451号の公報に記載された方法に類似した方法によって評価される。ストライク・スルーは、ストライク・スルー板のキャビティに置かれた5ミリリットルの合成尿溶液が試料不織布を経て吸収パッドに通り抜けるのに必要な時間として測定される。秒で示す値は通常4回の試験の平均値である。

#### 表面湿潤度（再湿潤）

表面湿潤度は米国特許第 4,041,951号および第 4,391,861号の公報に記載された方法に類似した方法によって評価される。表面湿潤度はgで表され、合成尿溶液を試料不織布を経て吸収パッドに加え、吸収パッドがほぼ飽和する迄合成尿溶液を加えることによって評価される。かくして試料不

織布は表面湿潤度試験の最初において濡らされる。第2表中で「再湿潤0.5PSI」の欄で示される結果に対しては、荷重ファクタ（吸収サンプルの単位g当りの合成尿溶液のg数）が4より僅かに低い。平方吋当たり0.5gの均一な荷重が与えられ、前記特許公報に開示されたような手順が取られる。第2表中で「再湿潤1.0PSI」の欄で示される結果に対しては、吸収パッドが合成尿溶液で飽和されるように、荷重ファクタは4より僅かに増加される。平方インチ当たり1封度の均一な荷重が与えられ、前記特許公報に開示されたような手順が取られる。gで表す結果は通常4回の試験の平均値である。

#### 柔軟度

柔軟度はエキスパートが試料不織布の表面感触を基準試料の表面感触と比較する官能検査によって評価される。柔軟度として示される結果において値の大きい方がより優れた感触を有する。得られた結果は1枚の試料不織布に対して数人の官能検査人によって評価されたものである。

本発明の孔明きトップシートの多くの性質は第

(75)

2表中の比較例1としてのせられた従来公知の孔明きトップシートの性質と同等か又はより良いことが第2表から判る。

比較例および本発明の製品の液体移送性能はそれらの下側の「スパーサー又はヴィキリング」の効果を反映しない。実際の使用に際して、このような材料は最適性能を達成するのに有用である。

試験用おむつが本発明による実施例16のトップシートを用いて作られた。家庭における使用者（32人）が試験用おむつを好ましいものとして使用し、特徴と利点に関して試験用おむつを競合相手のおむつに対して非常に優れているとした。得られた結果の信頼度95%で有意差があった。この試験で用いられた競合するおむつは比較例1で説明したものと非常に類似した熱的に結合された、ポリプロピレン繊維をカーディングして得たトップシートであった

以上のように本発明が好ましい各種実施例に基づいて説明されたが、本発明の修正および変更が本発明の技術思想と範囲から逸脱することなしに

(77)

(76)

行うことができることを理解されるべきである。かかる修正は本発明と特許請求の範囲内であると考えられる。

(78)

第 1 表

実施例	使用原料	孔明けスクリーン	水噴射交絡処理回数	水圧 (psi)	後処理
1	{ 8.4 GSY スパンボンドナイロン CEREX® (Type29) 8.5 GSY ポリプロピレンメルトプロマイクロ繊維	13×20	{ 2 2 2	{ 200 1200 1600	冷却カレンダー処理
2	{ 8.4 GSY スパンボンドナイロン CEREX® (Type29) 23 GSY ポリブチレンテトラレートメルトプロマイクロ繊維	8×8	{ 2 6 4 2	{ 200 800 1200 1600	冷却カレンダー処理
3	実施例 2 と同じ	10×10	{ 2 6 6	{ 200 800 1200	冷却カレンダー処理
4	実施例 2 と同じ	31×25	{ 2 6 4	{ 200 800 1200 1600	冷却カレンダー処理
5	実施例 2 と同じ	13×20	{ 2 4 4	{ 200 800 1600	冷却カレンダー処理
6	実施例 2 と同じ	12×12	{ 2 4 4	{ 200 800 1600	冷却カレンダー処理
7	{ 1.5 DPF DuPont ポリエステル繊維のカードウエブ (17 GSY) 36 GSY ポリブチレンテトラレートメルトプロマイクロ繊維 1.5 DPF DuPont ポリエステル繊維のカードウエブ (17 GSY)	13×20	{ 2 2 10	{ 200 800 1400	冷却カレンダー処理
8	{ 12 GSY スパンボンドポリプロピレン CELESTRA IV 17 GSY ポリプロピレンメルトプロマイクロ繊維	13×20	{ 2 2 10	{ 200 800 1400	無

(79)

第 1 表 (続き)

実例	使用原料	孔明けスクリーン	水噴射交絡処理回数	水圧 (PSI)	後処理
9	20 GSV スバンボンダロビレン CELESTRA IV { 17 GSV ポリブチレンマルチプロマイクロ繊維 20 GSV スバンボンダロビレン CELESTRA Ⅳ	13×20	{ 2 2 10	{ 200 800 1800	無
10	2 DPF ポリブチレン繊維のカードウエブ (17 GSV) { 17 GSV ポリブチレンマルチプロマイクロ繊維 2 DPF ポリブチレン繊維のカードウエブ (17 GSV)	13×20	{ 2 2 10	{ 200 800 1400	無
11	2 DPF ポリブチレン繊維のカードウエブ (17 GSV) { 32 GSV ポリブチレンマルチプロマイクロ繊維 2 DPF ポリブチレン繊維のカードウエブ (17 GSV)	13×20	{ 2 2 10	{ 200 800 1800	無
12	1.5 DPF DuPont ポリエステル繊維のカードウエブ (17 GSV) { 36 GSV ポリブチレンマルチプロマイクロ繊維 1.5 DPF DuPont ポリエステル繊維のカードウエブ (17 GSV)	100×100	{ 2 2 10	{ 200 800 1400	無
13	23 GSV スバンボンダロビレン CELESTRA I { 36 GSV ポリブチレンマルチプロマイクロ繊維 23 GSV スバンボンダロビレン CELESTRA I	13×20	{ 2 2 10	{ 200 800 1400	無
14	10 GSV SCRINYL ポリマーネット { 10 GSV ポリブチレンマルチプロマイクロ繊維	8×6	{ 2 4 4	{ 200 800 1000	無
15	8.4 GSV スバンボンダロビレン CEREX Ⅲ (Type30) { 13 GSV ポリブチレンマルチプロマイクロ繊維	13×20	{ 2 4 6	{ 200 800 1200	無
16	8.4 GSV スバンボンダロビレン CEREX Ⅲ (Type30) { 12.5 GSV ポリブチレンマルチプロマイクロ繊維	8×6	{ 2 2 6	{ 400 800 1200	無

註 GSV : 平方ヤード当り重量 (g)

DPE : 母糸フィラメントのデニール (d)

DSI : 平方インチ当り封度

(80)

第 2 表

目 付	ストリップ強度		ストリップ伸度		柔軟度 UP (1) DOWN (2)	カリバー (MIL) 19g/in <sup>2</sup> 131g/in <sup>2</sup>		ストライクースルー		再透過率 0.5 PSI		再透過率 1.0 PSI	
	MD	CD	MD	CD				UP (1)	DOWN (2)	UP (1)	DOWN (2)	UP (1)	DOWN (2)
比較例 1	20	1500	300	...	80	18	10	2.0	...	0.11	...	1.0	...
実施例 1	25	700	170	130	70	19	12	4.9	4.8	0.28	0.23	1.2	1.2
" 2	34	1430	630	107	82	68	12	10.7	7.4	3.4	1.4	2.1	3.0
" 3	33	1300	630	85	75	78	11	6.3	6.3	2.0	2.3	1.2	1.2
" 4	34	1540	760	107	90	80	12	20.5	17	1.5	2.4	3.2	3.8
" 5	34	1430	1200	83	60	68	11	4.2	4.7	1.8	1.4	3.0	3.3
" 6	35	1320	680	69	78	65	12	6.8	5.8	1.1	1.2	3.0	2.8
" 7	60	2055	1185	79	...	65	58	...	6.2	...	0.07	...	...
" 8	43	3046	977	76	...	72	33	...	...	...	...	...	...
" 9	59	4909	1657	49	...	65	40	...	...	...	...	...	...
" 10	46	879	644	100	...	65	37	...	5.2	...	0.06	...	...
" 11	70	1875	1078	111	...	42	52	...	...	...	...	...	...
" 12	63	3080	1425	64	...	90	37	...	...	...	...	...	...
" 13	90	2525	1263	168	...	72	45	...	...	...	...	...	...
" 14	20	2054	3133	20	...	...	...	3.2	...	...	...	...	...
" 15	顕微鏡写真参照												
" 16	25	2054	517	37	60	95	12	...	4.2	0.84	0.66	...	...

註 (1) UP側はメルトプロローマイクロ線維側

(2) Down側は線維側

(3) 荷重は 107 g/in<sup>2</sup>

(81)

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は直接押出された複数の延伸連続フィラメントの上に複数のメルトブローマイクロ繊維を直接押出し、その後水噴流交絡処理をすることによって不織布を製造する本発明の製造方法の一例を示す略示斜視図である。

第2図は互いに結合されている複数の延伸連続フィラメントの結合ウェブの上に複数のメルトブローマイクロ繊維を直接押出し、その後水噴流交絡処理をすることによって不織布を製造する本発明の製造方法の他の一例を示す略示斜視図である。

第3図は複数の延伸連続フィラメントの結合ウェブ、カーディングすることによって作られた複数のステープル繊維のウェブの結合ウェブあるいは重合体ネットの上に置かれた複数のメルトブローマイクロ繊維から成る予め作られたウェブを水噴流交絡処理することによって不織布を製造する本発明の製造方法のさらに他の一例を示す略示斜視図である。

第4図は複数のメルトブローマイクロ繊維の直

接押出されたウェブ上に複数のステープル繊維をカーディングによって供給することによって不織布を製造する本発明の製造方法のさらに他の一例を示す略示斜視図である。

第5図は実施例5の複合不織布のメルトブローマイクロ繊維側の顕微鏡写真であり、その倍率は7倍(第5図A)、10倍(第5図B)、15倍(第5図C)である。

第6図Aは倍率100倍の走査型電子顕微鏡法(SEM)によってとられた実施例15の不織布のメルトブローマイクロ繊維側に配置されている複数の高面密度域における繊維の形状を示す顕微鏡写真である。

第6図Bは倍率100倍の走査型電子顕微鏡法(SEM)によってとられた実施例15の不織布のメルトブローマイクロ繊維側に配置されている複数の低面密度域における繊維の形状を示す顕微鏡写真である。

第7図Aは倍率100倍の走査型電子顕微鏡法(SEM)によってとられた実施例15の不織布のスパンボンドウェブ側に配置されている高面密度域における繊維の形状を示す顕微鏡写真である。

(82)

第7図Bは倍率100倍の走査型電子顕微鏡法(SEM)によってとられた実施例15の不織布のスパンボンドウェブ側に配置されている低面密度域における繊維の形状を示す顕微鏡写真である。

第7図Cは倍率75倍の走査型電子顕微鏡法(SEM)によってとられた実施例15の不織布のスパンボンドウェブ側に配置されている低面密度域における繊維の形状を示す顕微鏡写真である。

第8図Aは倍率200倍の走査型電子顕微鏡法(SEM)による実施例15の不織布における繊維の形状を示す断面写真である。

第8図Bは倍率100倍の走査型電子顕微鏡法(SEM)による実施例15の不織布における繊維の形状を示す断面写真である。

- 12…エクストルーダ、
- 13…オリフィスを含むプレート、
- 14…チャンバ、
- 15…チューブ、
- 16…多孔性連続ベルト、18…金網、
- 21…エクストルーダ、22…メルトブローダイ、
- 23…ジェット水用マニフォールド、

(84)

(83)

- 24…真空ボックス、
- 26, 30, 32…巻戻し装置、
- 34…多孔性ドラム、
- 35…ジェット水用マニフォールド、
- 40…ウェブ形成装置。

特許出願人

ファイバーウェブ ノース アメリカ、  
インコーポレイティド

特許出願代理人

弁理士 青 木 朗  
弁理士 石 田 敬  
弁理士 戸 田 利 雄  
弁理士 山 口 昭 之  
弁理士 西 山 雅 也

(85)



図面の浄書 (内容に変更なし)

FIG. 1

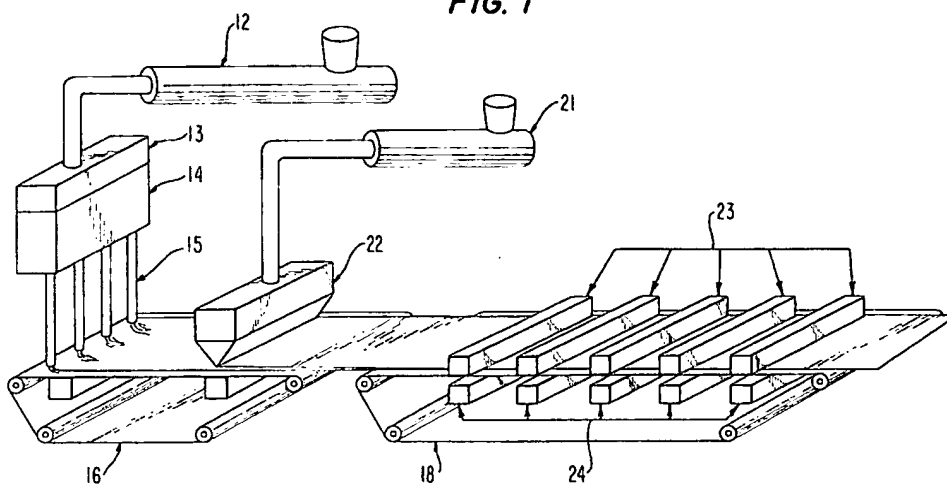


FIG. 2

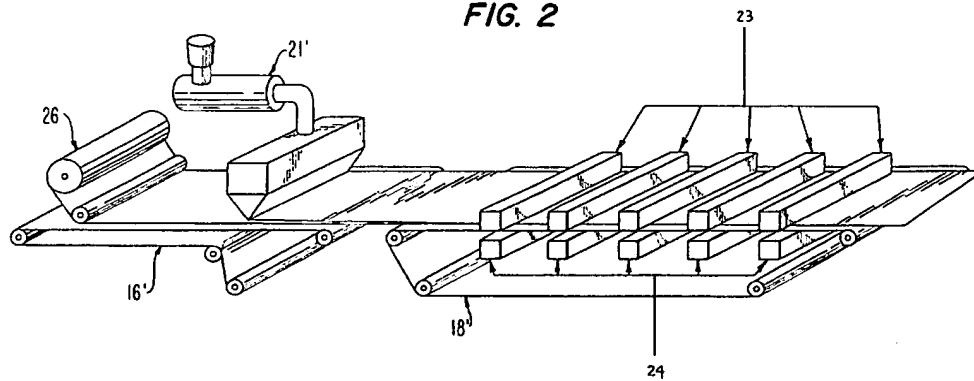


FIG. 3

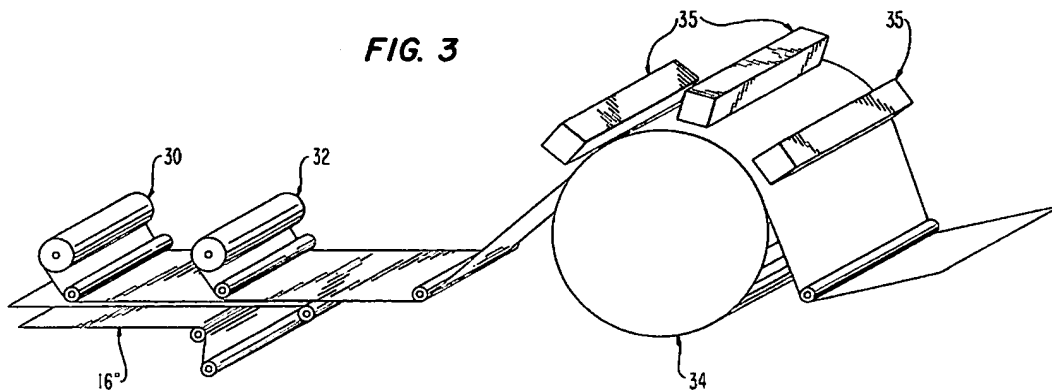


FIG. 4

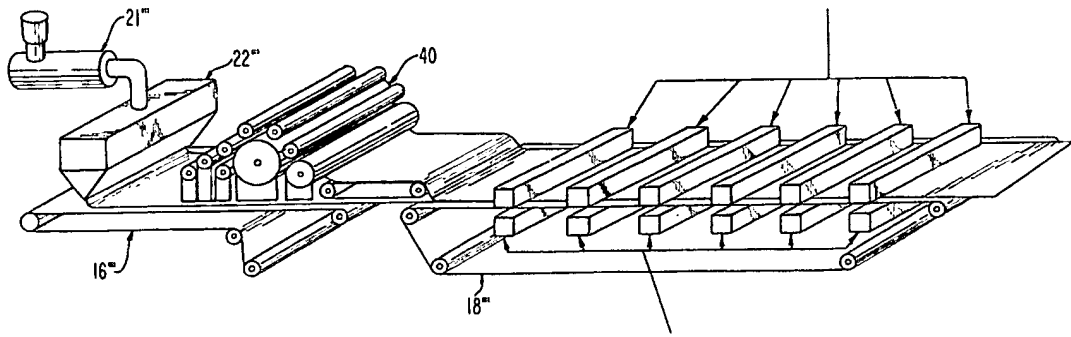


FIG. 5A

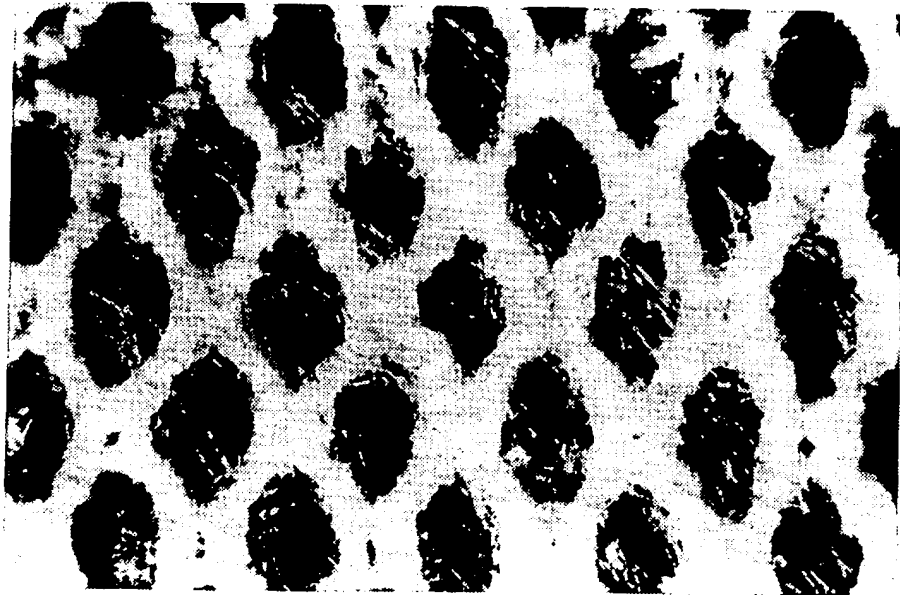


FIG.5B



FIG.6A

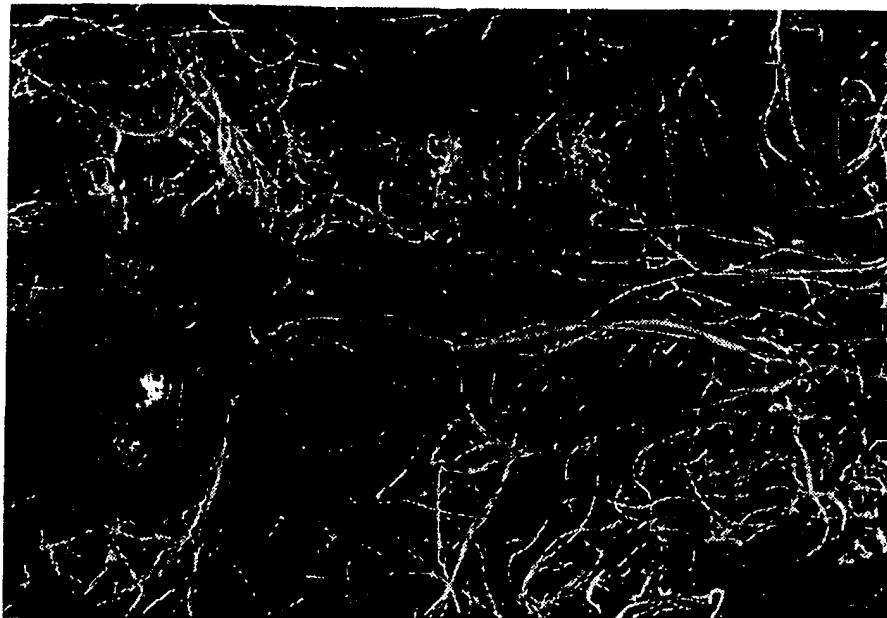


FIG.6B

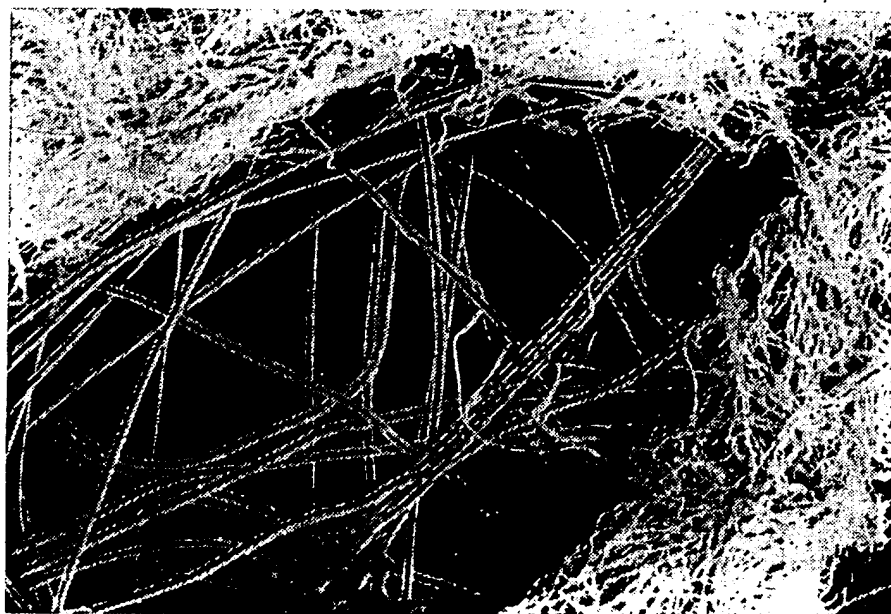


FIG.7A



FIG.7B

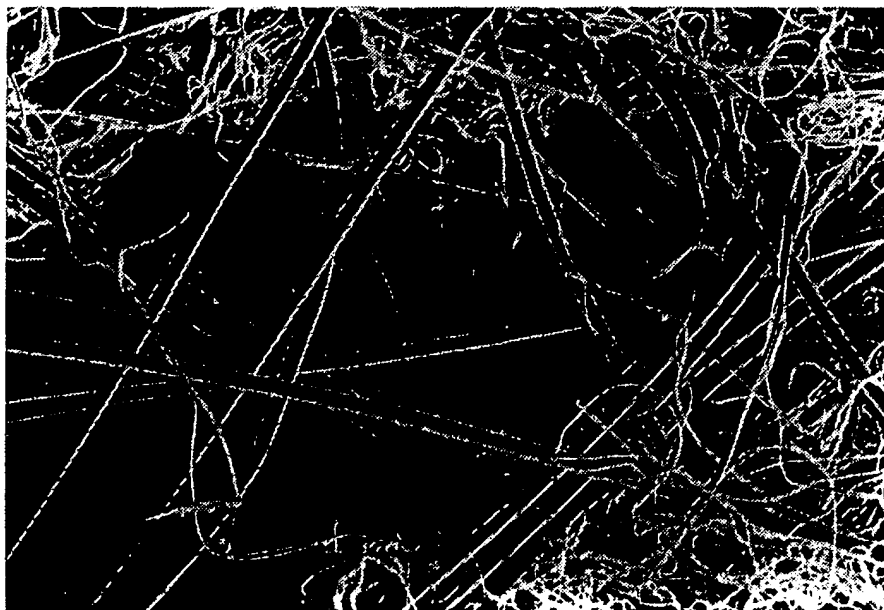


FIG.7C

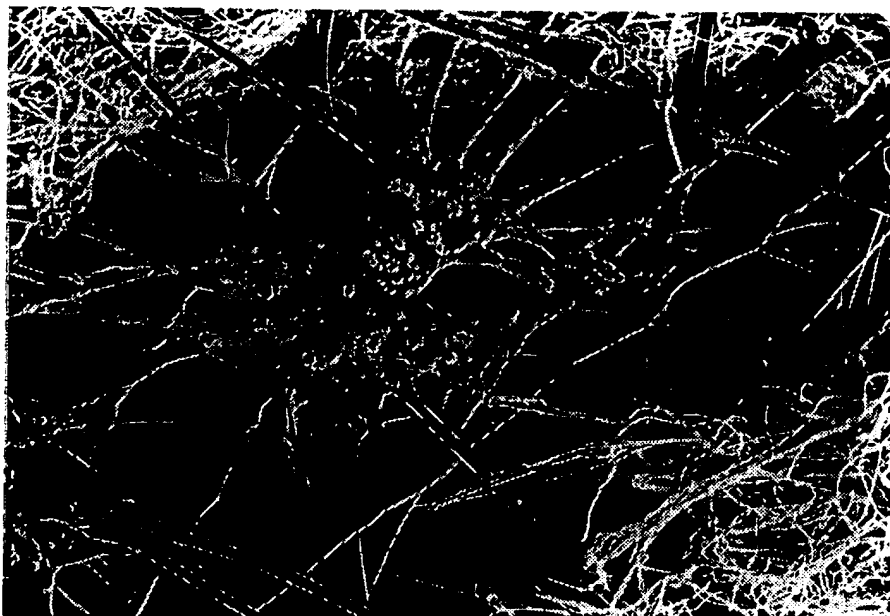


FIG.8A

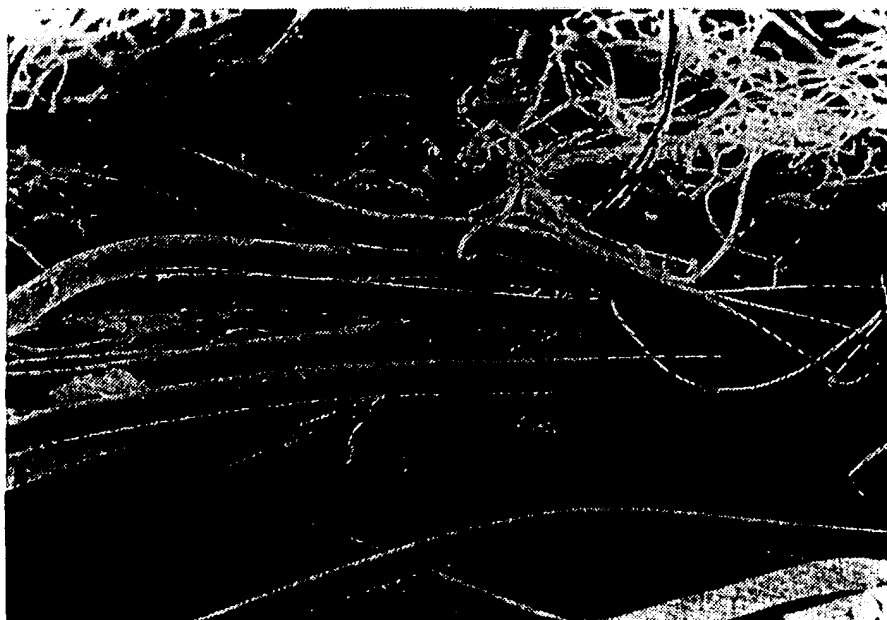


FIG.8B



第1頁の続き

- |      |                       |  |
|------|-----------------------|--|
| ⑦発明者 | ジャレット オースチン           | アメリカ合衆国, サウス カロライナ 29650, グリーン, シュガー ミル ロード 605  |
| ⑧発明者 | ガイ スタンレイ ジムマーマン, ジュニア | アメリカ合衆国, サウス カロライナ 29615, グリーンビル, アバーディア レーン 104 |

手 続 補 正 書 (方式)

平成 2 年 11 月 19 日

特許庁長官 植 松 敏 殿

1. 事件の表示

平成 2 年特許願第 1 9 9 3 5 6 号

2. 発明の名称

複数のメルトブローマイクロ繊維から作られた  
孔明き不織布

3. 補正をする者


事件との関係 特許出願人

名称 ファイバーウェブ ノース アメリカ,  
インコーポレイティド

4. 代 理 人

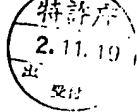
住所 〒105 東京都港区虎ノ門一丁目 8 番 10 号

静光虎ノ門ビル 電話 504-0721

氏名 弁理士 (6579) 青 木 朗 (外 4 名) 

5. 補正命令の日付

平成 2 年 10 月 30 日 (発送日)



6. 補正の対象

- (1) 願書の「出願人の代表者」の欄
- (2) 委 任 状
- (3) 明 細 書 (全文)
- (4) 明細書の図面の簡単な説明の  
「第 5 図の説明」の欄
- (5) 図 面

7. 補正の内容

- (1)(2) 別紙の通り
- (3) 明細書の浄書 (内容に変更なし)
- (4) 明細書第 8 3 頁第 7 ~ 8 行目の図面の簡単な  
説明の欄の「15 倍 (第 15 図 C)」を「15  
倍 (第 5 図 C)」に補正する。
- (5) 図面の浄書 (内容に変更なし)

8. 添付書類の目録

- |                    |       |
|--------------------|-------|
| (1) 訂 正 願 書        | 1 通   |
| (2) 委任状及び訳文        | 各 1 通 |
| (3) 浄 書 明 細 書      | 1 通   |
| (4) 浄書した図面及び図面代用写真 | 1 通   |

( 2 )



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**